

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain dan Metode Penelitian

Hasil dari penelitian ini adalah profil model mental siswa dalam konsep pengaruh konsentrasi dan suhu pada laju reaksi. Model mental dapat terbentuk karena adanya pengalaman dan pembelajaran. Oleh karena itu, model mental ini menggambarkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah pada fenomena yang ada dalam konsep pengaruh konsentrasi dan suhu terhadap laju reaksi setelah siswa mempelajari konsep tersebut sebelumnya, sehingga tidak ada perlakuan-perlakuan tertentu. Oleh sebab itu, desain yang digunakan dalam penelitian adalah penelitian kualitatif karena penelitian kualitatif berlangsung pada situasi alami tanpa perlakuan apapun. Metode penelitian ini menggunakan deskriptif.

Tujuan penelitian deskriptif adalah mendeskripsikan seperangkat peristiwa atau kondisi populasi saat ini (Darwis, 2003, hlm. 69). Tipe penelitian ini didasarkan dari pertanyaan penelitian bagaimana (Gulo, 2000, hlm. 19). Rancangan penelitian deskriptif merupakan rancangan penelitian non eksperimental (Budiarto, 2000, hlm. 28).

3.2. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa SMA yang telah mempelajari konsep pengaruh konsentrasi dan suhu terhadap laju reaksi di Kota Cimahi yang berasal dari golongan yang berbeda yaitu 2 siswa berkemampuan rendah, 3 siswa berkemampuan sedang, dan 2 siswa berkemampuan tinggi. Penentuan kemampuan subjek didasarkan dari rekomendasi guru dari sekolah yang bersangkutan. Penelitian dilakukan secara daring.

3.3. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan sebagai alat untuk menjawab rumusan masalah. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes diagnostik model mental *interview about event (IAE)* yang berupa pedoman wawancara untuk menjelaskan fenomena makroskopik mengenai konsep pengaruh konsentrasi dan suhu terhadap laju reaksi. Fenomena yang disajikan terdiri dari lima fenomena (tiga fenomena pengaruh konsentrasi dan dua fenomena pengaruh suhu).

Pedoman wawancara terdiri dari dua jenis pertanyaan yaitu pertanyaan umum dan *probing*. Terdapat lima pertanyaan umum, pertanyaan umum diberikan setelah siswa diberikan fenomena. Apabila siswa tidak dapat menjawab pertanyaan umum dengan optimal maka siswa diberikan pertanyaan *probing*. Pertanyaan *probing* terdiri dari *probing* umum dan khusus. Pertanyaan *probing* khusus diberikan ketika siswa belum dapat atau tidak menjawab dengan optimal pertanyaan pertanyaan umum. Setiap pertanyaan *probing* umum memiliki beberapa pertanyaan *probing* khusus. Jika pertanyaan *probing* umum belum menjawab pertanyaan *probing* khusus maka diberikan pertanyaan *probing* khusus. Jawaban-jawaban dari setiap pertanyaan tersedia dalam pedoman wawancara.

3.3.1. Pengembangan Instrumen

Pengembangan instrumen penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu studi literatur model mental, analisis Standar Isi dan KD 3.6 Kimia kelas XI dalam kurikulum 2013, analisis level representasi kimia pada buku *general chemistry*, analisis miskonsepsi pada konsep pengaruh konsentrasi dan suhu terhadap laju reaksi, perumusan indikator butir soal, dan pengembangan pedoman wawancara model tes diagnostik model mental *interview about event* (TDM-IAE).

Tahap pertama yaitu studi literatur model mental, analisis standar Isi dan KD 3.6 Kimia kelas XI dalam kurikulum 2013, analisis level representasi kimia pada buku *general chemistry*, analisis miskonsepsi pada konsep pengaruh konsentrasi dan suhu terhadap laju reaksi analisis tersebut dilakukan untuk mengetahui keluasan dan kedalaman konsep materi pengaruh konsentrasi dan suhu terhadap laju reaksi yang digunakan sebagai dasar untuk merancang indikator butir soal, agar pada saat merumuskan indikator butir soal dapat terarah. Hasil analisis dijabarkan pada lampiran 1.

Setelah analisis indikator soal dilakukan selanjutnya pengembangan instrumen pedoman wawancara TDM-IAE. Instrumen penelitian ini berupa pedoman wawancara dan fenomena-fenomena makroskopik mengenai konsep pengaruh konsentrasi dan suhu terhadap laju reaksi yang diberikan untuk menjawab pertanyaan wawancara.

Instrumen pedoman wawancara model *interview about event* (IAE) divalidasi oleh tiga orang validator ahli yang berasal dari dosen kimia dan pendidikan kimia.

Validasi dilakukan dengan memperhatikan beberapa aspek, yaitu kesediaan indikator terhadap Kompetensi Dasar (KD), kesesuaian pertanyaan (umum, *probing* umum, dan *probing* khusus) terhadap indikator soal, dan kesesuaian jawaban dengan soal. Instrumen yang sudah divalidasi kemudian diuji cobakan kepada beberapa siswa. Hal ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap pertanyaan yang diberikan. Adapun hasil validasi dan uji coba yang telah dilakukan dijelaskan secara lebih rinci sebagai berikut:

1. Hasil validasi kesediaan indikator terhadap Kompetensi Dasar (KD) berdasarkan kurikulum 2013

Indikator soal dibuat berdasarkan penurunan KD 3.6 Kimia kelas XI dalam kurikulum 2013. Berdasarkan KD tersebut indikator soal diturunkan menjadi beberapa indikator. Namun untuk penelitian ini indikator yang digunakan hanya 3.6.1 (Menjelaskan pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi dengan menggunakan teori tumbukan) dan 3.6.2 (Menjelaskan pengaruh suhu terhadap laju reaksi dengan menggunakan teori tumbukan).

2. Hasil validasi kesesuaian pertanyaan (umum, *probing* umum, dan *probing* khusus) terhadap indikator soal

Pertanyaan terdiri dari pertanyaan umum, *probing* umum dan *probing* khusus. Terdapat beberapa masukan dari validator diantaranya menambah pertanyaan yang menggiring untuk menjawab pertanyaan umum pada konsep pengaruh konsentrasi dan suhu terhadap laju reaksi. Pertanyaan mencakup konsep perbandingan konsentrasi dan kerapatan, diagram distribusi Boltzmann, dan teori tumbukan. Selain itu, terdapat beberapa masukan penghapusan pertanyaan *probing* yang terlalu jauh dari konsep. Perbaikan terhadap penulisan pertanyaan dan tanda baca sesuai dengan kaidah EBI (Ejaan Bahasa Indonesia). Setelah divalidasi instrumen terdiri dari lima pertanyaan umum

3. Hasil validasi kesesuaian jawaban terhadap pertanyaan (umum, *probing* umum, dan *probing* khusus)

Berdasarkan hasil validasi, terdapat beberapa perbaikan dan saran untuk jawaban yang diharapkan. Jawaban mengenai teori tumbukan, perbandingan konsentrasi, dan kerapatan sebaiknya dikaji kembali dari beberapa literatur agar

jawaban yang diharapkan benar dan sesuai dengan kaidah keilmuan. Selain itu dilakukan perbaikan terhadap penulisan sesuai dengan kaidah EBI.

4. Hasil uji coba

Uji coba ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui kemampuan dari pertanyaan yang terdapat pada instrumen untuk dipahami oleh siswa. Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan terdapat perbaikan pada pedoman pertanyaan. Pada fenomena 2 larutan H_2SO_4 pekat dan encer ditulis nilai molaritasnya menjadi larutan H_2SO_4 18 M dan 2 M. Hal tersebut dikarenakan masih banyak siswa yang tidak paham makna dari larutan pekat dan larutan encer. Pertanyaan pada indikator 3.6.2 frasa “menurut Boltzmann” dihapus dan pertanyaan dipecah menjadi dua pertanyaan yaitu “apakah pada suhu yang sama” dan Gambarkan diagram distribusi partikel terhadap energi kinetik”. Perubahannya yang disesuaikan tidak mengubah makna dari pedoman wawancara.

3.4. Alur Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Berikut ini penjelasan mengenai tahapan-tahapan tersebut.

1. Tahap persiapan

Tahap persiapan diawali dengan dengan studi kepustakaan tentang model mental dari berbagai jurnal, buku dan skripsi yang berkaitan dengan materi penelitian. Selanjutnya analisis kompetensi dasar yang ada dalam standar isi Permendikbud No 21 tahun 2016. Kompetensi dasar yang dianalisis adalah KD 3.6 dan kimia kelas XI. Analisis tersebut dilakukan untuk mengetahui batasan-batasan dari materi yang dibahas pada kurikulum yang berlaku. Selain itu, dilakukan juga analisis materi kimia yang akan diteliti pada beberapa buku *general chemistry* untuk mengetahui konsep-konsep kimia yang benar didasari oleh multipel representasi. Selanjutnya analisis miskonsepsi yang terjadi pada konsep pengaruh konsentrasi dan suhu terhadap laju reaksi. Berdasarkan hasil dari analisis tersebut kemudian ditentukan indikator soal yang selanjutnya dikembangkan bentuk instrumen berupa dan pedoman wawancara tes diagnostik model mental TDM-IAE mengenai konsep pengaruh konsentrasi dan suhu terhadap laju reaksi. Instrumen tersebut kemudian divalidasi oleh validator ahli yaitu dosen pendidikan kimia dan dosen kimia. Revisi

Amanda Soraya, 2020
PROFIL MODEL MENTAL SISWA PADA KONSEP PENGARUH KONSENTRASI TERHADAP LAJU REAKSI DENGAN DENGAN MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK MODEL MENTAL INTERVIEW ABOUT EVENT
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

instrumen dilakukan ketika instrumen tersebut belum valid. Jika instrumen tersebut sudah valid, maka dilakukan uji coba kepada siswa. Hasil uji coba instrumen dianalisis, apabila instrumen tersebut sudah baik dan tidak ada yang perlu direvisi maka akan dilanjutkan ketahap pelaksanaan.

2. Tahap pelaksanaan

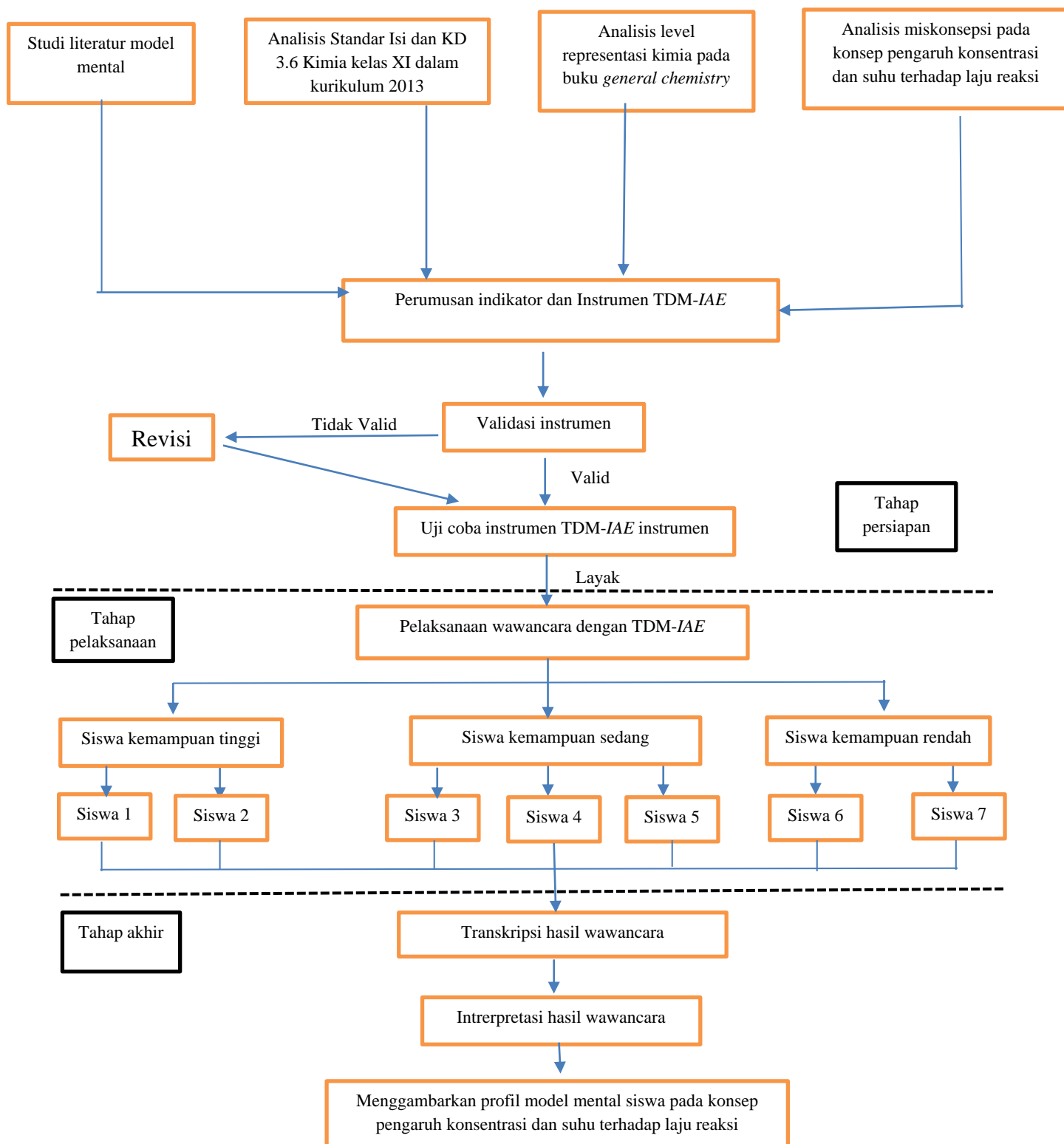
Tahap pelaksanaan merupakan tahap inti dari penelitian ini. Tahap pelaksanaan ini merupakan tahap pengambilan data model mental materi pengaruh konsentrasi dan suhu terhadap laju reaksi dengan menggunakan TDM-IAE. Partisipan yaitu siswa kelas XII SMA di Cimahi.

Partisipan berasal dari tiga kelompok yang berbeda yaitu siswa berkemampuan rendah, siswa berkemampuan sedang, dan, siswa berkemampuan tinggi. Pada saat pengambilan data atau saat wawancara, siswa dikondisikan nyaman mungkin agar mampu menjawab pertanyaan dengan optimal. Wawancara dengan siswa dimulai dengan memberikan fenomena berkaitan dengan konsep pengaruh konsentrasi dan suhu terhadap laju reaksi. Selanjutnya siswa diberikan pertanyaan umum yang harus dijawab. Jika jawaban kurang memuaskan maka diberikan pertanyaan *probing* untuk menggali kemampuan siswa lebih lanjut. Waktu wawancara tidak ditentukan karena kebutuhan siswa dalam menjawab pertanyaan pertanyaan berbeda-beda.

3. Tahap akhir

Pada tahap akhir, hasil data yang diperoleh dari jawaban siswa ditranskripsikan tanpa mengubah makna dari jawaban tersebut. Selanjutnya jawaban tersebut diinterpretasikan. Hasil hasil dari interpretasi tersebut dipetakan dalam suatu pola model mental siswa.

Secara lebih ringkas, tahapan penelitian diatas digambarkan oleh alur penelitian (Gambar 3.1).



Gambar 3.1 Alur penelitian

3.5. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mewawancarai tujuh orang siswa yang dengan kemampuan yang berbeda yang telah direkomendasikan guru kimia SMA. Pemilihan kemampuan siswa berdasarkan hasil prestasi belajar siswa selama 2 semester. Wawancara dilaksanakan perindividu secara daring dengan waktu yang tidak terbatas sesuai dengan kondisi dan kemampuan dari setiap siswa. Peneliti melakukan pendekatan terlebih dahulu kepada siswa agar siswa merasa nyaman selama pengambilan data. Selama wawancara berlangsung siswa dibuat nyaman mungkin agar jawaban yang dihasilkan menjadi optimal. Kemudian diberikan fenomena-fenomena yang ada pada pengaruh konsentrasi dan suhu terhadap laju reaksi. Setelah siswa ditunjukkan fenomena selanjutnya diberi pertanyaan umum, jika jawaban yang diberikan kurang optimal maka digali kembali dengan pertanyaan *probing* umum dan jika jawaban yang diberikan masih belum optimal maka diberikan pertanyaan *probing* khusus. Semua hasil percakapan dan catatan siswa selama wawancara ditulis dan direkam.

3.6. Teknik Pengolahan Data

1. Transkripsi hasil wawancara

Data yang diperoleh yaitu hasil wawancara model mental diolah dengan analisis deskriptif. Hasil wawancara model mental siswa berupa rekaman dan tulisan siswa ditranskripsikan ke dalam tulisan tanpa mengubah makna dari jawaban partisipan.

2. Interpretasi jawaban

Hasil transkripsi diinterpretasikan atau ditafsirkan, baik jawaban dari pertanyaan umum dan pertanyaan *probing*. Interpretasi berupa penyederhanaan kalimat tanpa mengubah makna jawaban yang diberikan

3. Penggambaran model mental siswa

Gambaran model mental didapatkan dari hasil interpretasi jawaban-jawaban siswa selama wawancara dilakukan. Profil model mental siswa digambarkan dengan menggunakan beberapa bentuk. Bentuk persegi panjang dengan sudut 90° merupakan pertanyaan umum, bentuk jajaran genjang merupakan *probing* umum, dan bentuk persegi panjang bulat merupakan *probing* khusus.

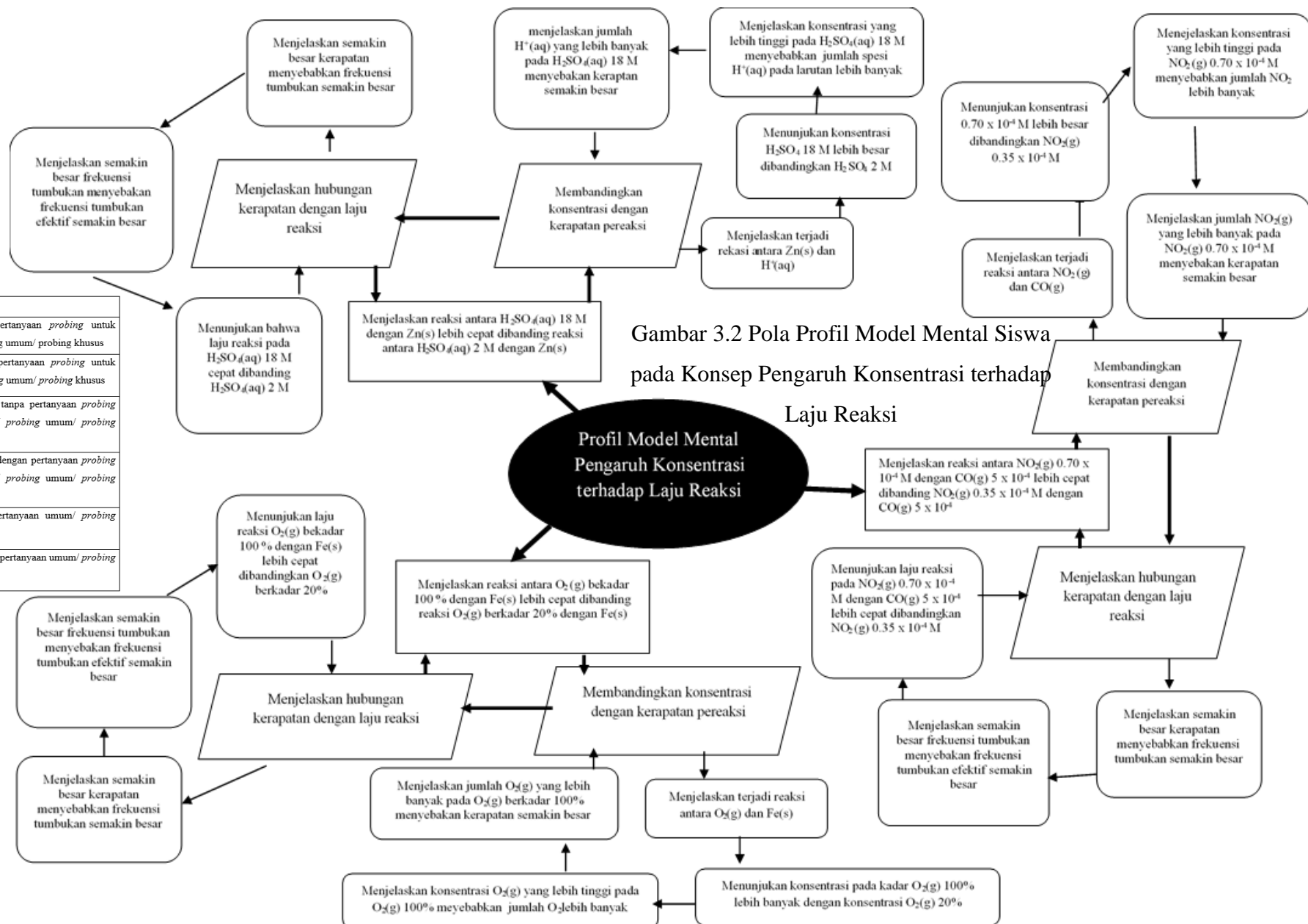
Amanda Soraya, 2020

PROFIL MODEL MENTAL SISWA PADA KONSEP PENGARUH KONSENTRASI TERHADAP LAJU REAKSI DENGAN MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK MODEL MENTAL INTERVIEW ABOUT EVENT







Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

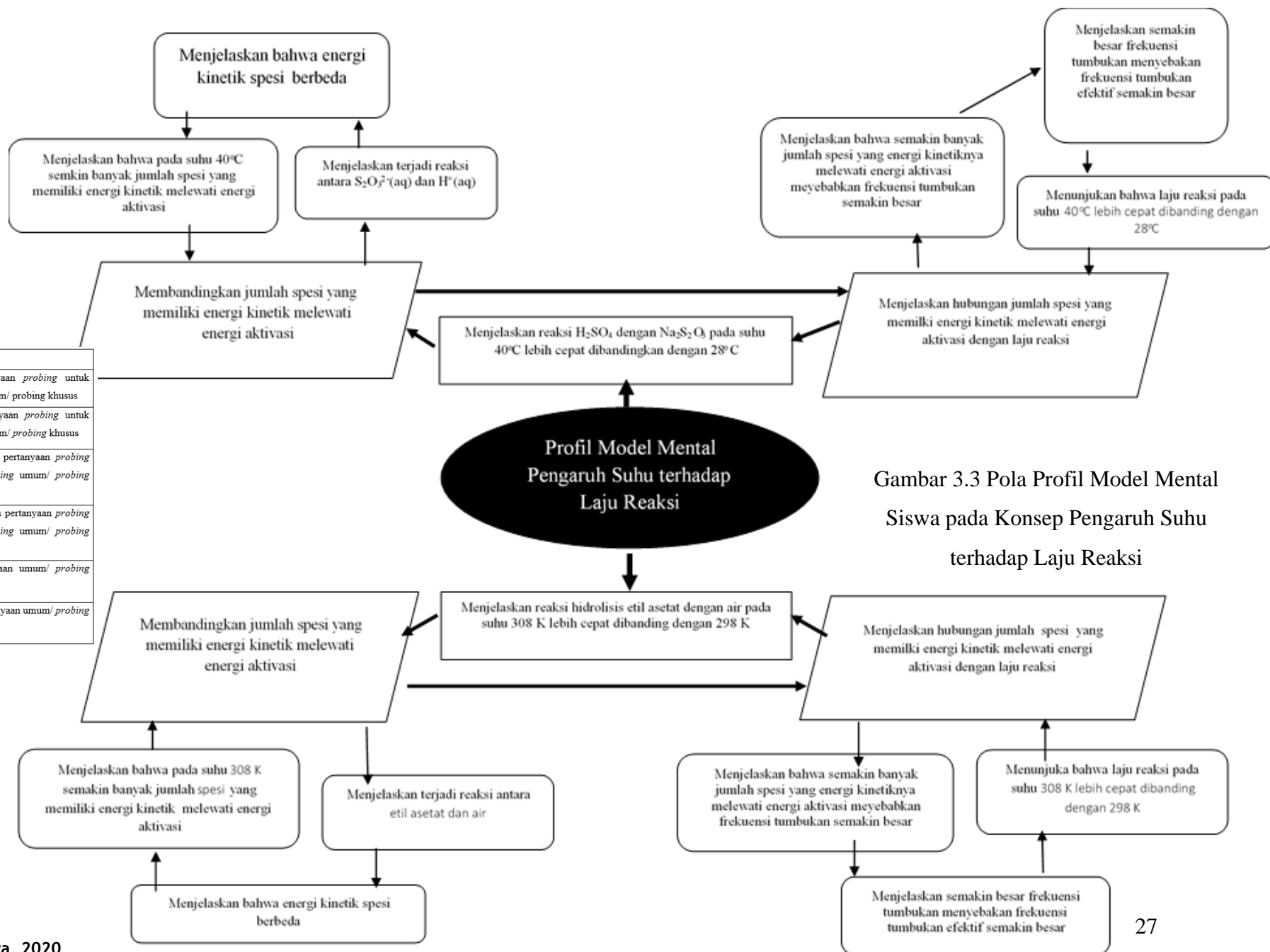
Pengategorian model mental siswa dilakukan dengan cara mengelompokkan jawaban dengan memberikan warna dan model pada garis tepi yang berbeda pada setiap pola. Perbedaan garis tepi menunjukkan pertanyaan tersebut dijawab dengan atau tanpa pertanyaan *probing*. Dalam hal perbedaan garis tepi, apabila siswa menjawab pertanyaan tanpa menggunakan pertanyaan *probing* (baik pertanyaan umum maupun *probing*) maka akan diberikan garis tepi yang utuh pada pola. Apabila siswa menjawab pertanyaan menggunakan *probing* maka pada pola akan diberikan garis tepi yang putus-putus. Perbedaan warna dasar menunjukkan ketepatan dari jawaban yang yang diberikan. Apabila siswa memberikan jawaban yang tepat maka pada pola akan diberikan warna dasar biru. Warna dasar jingga pada pola diberikan apabila siswa memberikan jawaban yang benar sebagian. Warna dasar merah diberikan pada pola apabila siswa memberikan jawaban yang salah. Apabila siswa tidak merespons atau tidak menjawab, maka pada pola akan diberikan warna dasar putih dengan garis tepi hitam. Gambar 3.2 dan 3.3 merupakan pola model mental yang akan diberikan warna sesuai dengan mengelompokkan jawaban yang diberikan oleh siswa.

Keterangan	
	Jawaban benar tanpa pertanyaan probing untuk pertanyaan umum/ probing umum/ probing khusus
	Jawaban benar dengan pertanyaan probing untuk pertanyaan umum/ probing umum/ probing khusus
	Jawaban benar sebagian tanpa pertanyaan probing untuk pertanyaan umum/ probing umum/ probing khusus
	Jawaban benar sebagian dengan pertanyaan probing untuk pertanyaan umum/ probing umum/ probing khusus
	Jawaban salah untuk pertanyaan umum/ probing umum/ probing khusus
	Tidak ada jawaban untuk pertanyaan umum/ probing umum/ probing khusus



Gambar 3.2 Pola Profil Model Mental Siswa pada Konsep Pengaruh Konsentrasi terhadap Laju Reaksi

Keterangan	
	Jawaban benar tanpa pertanyaan <i>probing</i> untuk pertanyaan umum/ <i>probing</i> umum/ <i>probing</i> khusus
	Jawaban benar dengan pertanyaan <i>probing</i> untuk pertanyaan umum/ <i>probing</i> umum/ <i>probing</i> khusus
	Jawaban benar sebagian tanpa pertanyaan <i>probing</i> untuk pertanyaan umum/ <i>probing</i> umum/ <i>probing</i> khusus
	Jawaban benar sebagian dengan pertanyaan <i>probing</i> untuk pertanyaan umum/ <i>probing</i> umum/ <i>probing</i> khusus
	Jawaban salah tuntut pertanyaan umum/ <i>probing</i> umum/ <i>probing</i> khusus
	Tidak ada jawaban tuntut pertanyaan umum/ <i>probing</i> umum/ <i>probing</i> khusus



Gambar 3.3 Pola Profil Model Mental Siswa pada Konsep Pengaruh Suhu terhadap Laju Reaksi

Tahap akhir dari teknik pengolahan data adalah menganalisis profil model mental dengan mengelompokkan pola jawaban ke dalam lima kategori. Pengategorian model mental yang dikemukakan Abraham, dkk. (1994, hlm. 152),

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah pedoman wawancara sehingga semua siswa memberi tanggapan terhadap pertanyaan yang diberikan. Sehingga tipe NU tidak digunakan dalam penelitian ini. Bagian tipe merupakan adaptasi dari pengategorian model mental menurut Abraham, dkk. (1994, hlm. 152), sedangkan bagian kategori pengelompokan disesuaikan dengan hasil uji coba. Pengelompokan model mental siswa dapat dilihat dalam Tabel 3.1 berikut

Tabel 3.1 Pengelompokan Model Mental

Tipe	Kategori Pengelompokan
SU	Jawaban siswa benar pada konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi atau konsep pengaruh suhu terhadap laju reaksi.
PU	Jawaban siswa benar sebagian pada konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi atau konsep pengaruh suhu terhadap laju reaksi.
PU/SM	Jawaban siswa benar sebagian dengan miskonsepsi pada konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi atau konsep pengaruh suhu terhadap laju reaksi.
SM	Jawaban siswa miskonsepsi pada konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi atau konsep pengaruh suhu terhadap laju reaksi.